

BRUSHLESS MOTOR AND ITS MANUFACTURE

Patent number: JP10191611

Publication date: 1998-07-21

Inventor: WATANABE KESAJI; OSAWA HONAMI; TAKIZAWA HISASHI; KAWAKAMI OSAMU

Applicant: SANYO DENKI CO LTD

Classification:

- international: H02K29/00; H02K3/44; H02K3/52; H02K5/10; H02K5/22; H02K15/12

- european:

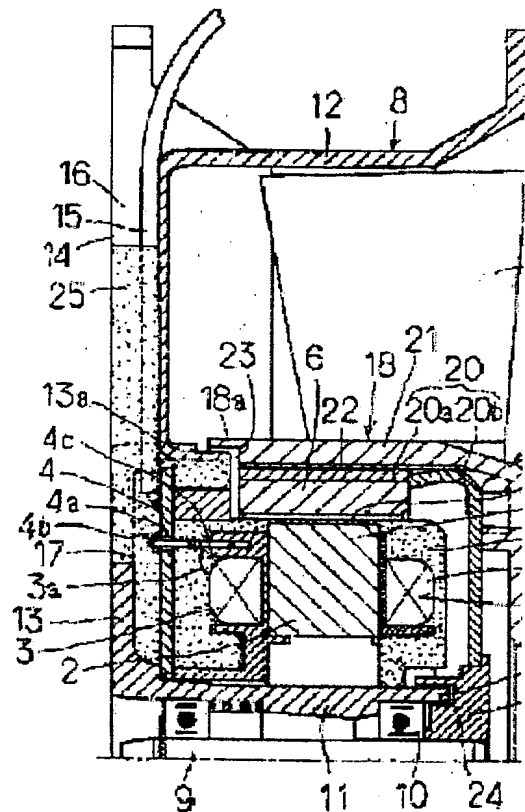
Application number: JP19960349267 19961227

Priority number(s):

Abstract of JP10191611

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance waterproof effect by integrally molding a stator, a circuit board including electronic components and a plurality of lead wires in the state that they are contained in stator side case by one time pouring of silicone rubber.

SOLUTION: An opening side end 18a of a rotor side case 18 and opening side end 13a of a board container 13 of a stator side case 8 are formed in a labyrinth structure for preventing invasion of water into its interior by opposing the both via a small gap 23. An end 11a of a bearing supporting cylinder 11 and a bush 19 are formed in a labyrinth structure for preventing invasion of water into its interior by opposing the both via a small gap 24. Further, a stator 1, a circuit board 4 including electronic components and a plurality of lead wires 15 are integrally molded by one time pouring of silicone rubber 25 in the state that they are contained in the case 8. And, a pole surface 2a' of a stator pole 6 is thinly covered with silicone rubber 25. Thus, waterproof effect can be enhanced.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-191611

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

H02K 29/00

H02K 29/00

Z

3/44

3/44

Z

3/52

3/52

E

5/10

5/10

Z

5/22

5/22

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-349267

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 000180025

山洋電気株式会社

東京都豊島区北大塚 1 丁目15番 1 号

(72) 発明者 渡辺 袈裟次

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(72) 発明者 大澤 穂波

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(72) 発明者 滝沢 寿

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 英俊 (外 1 名)

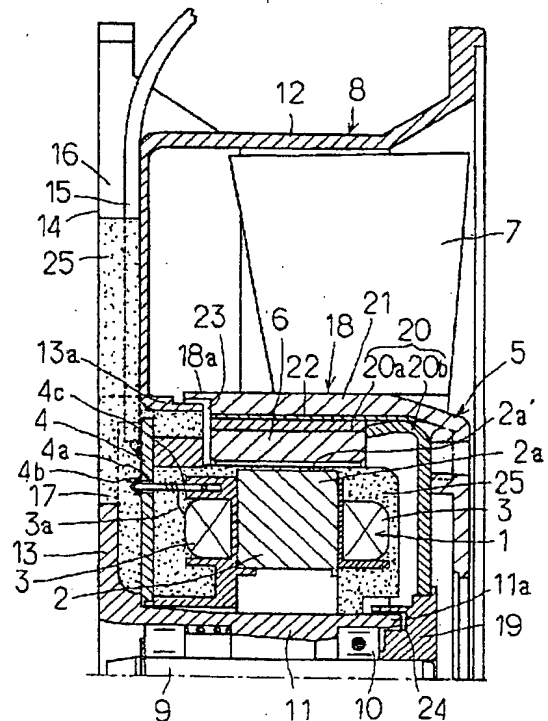
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスファンモータ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 防水性の高いブラシレスファンモータを得る。

【解決手段】 固定子 1、電子部品を含む回路基板 4 及び複数本のリード線 15 を、固定子側ケース 8 に収納された状態で 1 回のシリコーン・ゴム 25 の注入により一体にモールドする。固定子磁極の磁極面 2a' もシリコーン・ゴム 25 によって覆う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の突極部を有する鉄心の前記突極部に巻線が巻装されてなる複数の固定子磁極を備えた固定子と、

前記固定子に固定されて前記固定子の前記複数の固定子磁極を構成する前記巻線に流す電流を制御するための制御回路を構成する電子部品が実装された回路基板と、永久磁石からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、

前記回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受が内部に収納される軸受支持用筒部、前記回転子の前記ブレードの外周を囲むハウジング部、前記回路基板が収納されて固定される基板収納部及び前記基板収納部と前記ハウジング部とを連結する複数本のウェブを備えてなる固定子側ケースとを具備し、

1 本の前記ウェブには前記回路基板の前記制御回路から延びる複数本のリード線を収納して前記ハウジング側に案内するリード線収納溝が形成され、

前記リード線収納溝と前記基板収納部との間には両者を連通する連通路が形成され、

前記固定子、前記電子部品を含む前記回路基板及び前記リード線収納溝に収納された前記複数本のリード線がシリコン・ゴムによってモールドされているブラシレスファンモータであって、

前記固定子、前記電子部品を含む前記回路基板及び前記複数本のリード線が、前記固定子側ケースに収納された状態で 1 回のシリコン・ゴムの注入により一体にモールドされていることを特徴とするブラシレスファンモータ。

【請求項 2】 前記固定子の前記固定子磁極の磁極面も前記シリコン・ゴムによって覆われている請求項 1 に記載のブラシレスファンモータ。

【請求項 3】 前記回転子は外周側に前記ブレードが配置され内周側に前記回転子磁極が配置された回転子側ケースと前記回転子側ケースを前記回転軸に固定するために前記回転軸に固定されたブッシュとを備えており、前記回転子側ケースの開口部側端部及び前記固定子側ケースの前記基板収納部の開口部側端部は、僅かな間隙を介して両者が対向して内部に水が浸入するのを阻止するラビリンス構造を形成するように構成されており、また前記軸受支持用筒部の端部及び前記ブッシュは、僅かな間隙を介して両者が対向して内部に水が浸入するのを阻止するラビリンス構造を形成するように構成されている請求項 1 に記載のブラシレスファンモータ。

【請求項 4】 複数の突極部を有する鉄心の前記突極部に巻線が巻装されてなる複数の固定子磁極を備えた固定子と、

前記固定子に固定されて前記固定子の前記複数の固定子磁極を構成する前記巻線に流す電流を制御するための制御回路を構成する電子部品が実装された回路基板と、

永久磁石からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、

前記回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受が内部に収納される軸受支持用筒部、前記回転子の前記ブレードの外周を囲むハウジング部、前記回路基板が収納されて固定される基板収納部及び前記基板収納部と前記ハウジング部とを連結する複数本のウェブを備えてなる固定子側ケースとを具備し、

1 本の前記ウェブには前記回路基板の前記制御回路から延びる複数本のリード線を収納して前記ハウジング側に案内するリード線収納溝が形成され、

前記リード線収納溝と前記基板収納部との間には両者を連通する連通路が形成され、

前記固定子、前記電子部品を含む前記回路基板及び前記リード線収納溝に収納された前記複数本のリード線がシリコン・ゴムによってモールドされているブラシレスファンモータの製造方法であって、

前記固定子、前記電子部品を含む前記回路基板及び前記複数本のリード線を前記固定子側ケースに収納した状態で、

20 前記基板収納部及び前記軸受支持用筒部と嵌合して前記固定子及び前記電子部品を含むモールド空間を形成するように第 1 のモールド型を配置し、前記リード線収納溝を前記ハウジング側に空気抜き口を残すように塞ぐ第 2 のモールド型を配置し、

前記空気抜き口が上方に位置するように前記第 1 及び第 2 のモールド型を配置した固定子側ケースの姿勢を定め、

前記第 1 のモールド型に設けたシリコン・ゴム注入口から前記シリコン・ゴスを前記モールド空間に注入し、前記連通路を通して前記リード線収納溝内まで前記シリコン・ゴスを注入することを特徴とする特徴とするブラシレスファンモータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固定子側をシリコン・ゴムのモールドにより防水したブラシレスファンモータ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常のブラシレスファンモータは、固定子と、この固定子の各巻線に流す電流を制御するための制御回路を備えた回路基板と、永久磁石からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、この回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受を内部に収納した軸受支持用筒部、ブレードの外周を囲むハウジング部、回路基板を収納する基板収納部及び該基板収納部とハウジング部とを連結する複数本のウェブを備えた固定子側ケースとを具備し、1 本のウェブには回路基板の制御回路から延びる複数本のリード線を収納してハウジング側に案内するリード線収納溝を形成した構造を有している。

【0003】このようなブラシレスファンモータが、屋外の小屋の換気口に設置されて内部の電源や電子機器を冷却する用途に使用されることがある。このような用途に使用されるブラシレスファンモータでは、小屋の換気口等から入る雨が固定子側ケース内に侵入すると、制御回路内で短絡が発生したり、軸受でサビが発生する故障が発生し、最悪の場合にはモータの回転が止まって電源や電子機器の冷却ができなくなることがあった。

【0004】これを回避するため、固定子側ケース内の固定子の大部分をシリコン・ゴムでモールドし、その後

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構造の従来の防水型のブラシレスファンモータでは、2回目のリード線のモールドは手作業で行われており、このため製造コストが高くなる問題点があった。また前述したような構造では、2か所のモールド部に界面ができ、その部分で剥離が発生すると、水が入る可能性がある問題点があった。さらに前述したような構造では、固定子の磁極面を露出させた状態でモールドし、後から別の材料で磁極面を覆っているため、これも作業工程を増やす問題点があった。かつまた別の材料で磁極面を覆うと、やはり界面ができ、水が内部に入り易い問題点があった。

【0006】本発明の目的は、防水性の高いブラシレスファンモータ及びその製造方法を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は、モールド層に界面を作らずにモールドを行えるブラシレスファンモータ及びその製造方法を提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、防水効果が高いブラシレスファンモータ及びその製造方法を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、磁極面から鉄心内部に水が浸入するのを防止できるブラシレスファンモータ及びその製造方法を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、1回の作業でシリコン・ゴムの注入を効果的にに行わせることができるブラシレスファンモータの製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の突極部を有する鉄心のその突極部に巻線が巻装されてなる複数の固定子磁極を備えた固定子と、固定子に固定されて固定子の複数の固定子磁極を構成する巻線に流す電流を制御するための制御回路を構成する電子部品が実装された回路基板と、永久磁石からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受が内部に

収納される軸受支持用筒部、回転子のブレードの外周を囲むハウジング部、回路基板が収納されて固定される基板収納部及びこの基板収納部とハウジング部とを連結する複数本のウエブを備えてなる固定子側ケースとを具備し、1本のウエブには回路基板の制御回路から延びる複数本のリード線を収納してハウジング側に案内するリード線収納溝が形成され、リード線収納溝と基板収納部との間には両者を連通する連通路が形成され、固定子、電子部品を含む回路基板及びリード線収納溝に収納された複数本のリード線がシリコン・ゴムによってモールドされているブラシレスファンモータを改良の対象とするものである。

【0012】本発明では、固定子、電子部品を含む回路基板及び複数本のリード線が、固定子側ケースに収納された状態で1回のシリコン・ゴムの注入により一体にモールドされている。このような構造にすると、シリコン・ゴムによるモールド作業が1回となり、作業工数が減る。また、このシリコン・ゴムによるモールド層には、従来のように2つのモールド部の界面が存在しないため、防水効果が高い。

【0013】本発明では、固定子の固定子磁極の磁極面もシリコン・ゴムによって覆われていることが好ましい。このようにすると、磁極面から鉄心内部に水が浸入するのを防止できる。また従来別工程で磁極面を別の材料で覆っていたのに比べて、作業工数が減る。

【0014】さらに本発明では、回転子は外周側にブレードが配置され内周側に回転子磁極が配置された回転子側ケースと、この回転子側ケースを回転軸に固定するために回転軸に固定されたブッシュとを備えた構成とし、回転子側ケースの開口部側端部及び固定子側ケースの基板収納部の開口部側端部で、僅かな間隙を介して両者が対向して内部に水が浸入するのを阻止するラビリンス構造を形成する。また軸受支持用筒部の端部及びブッシュで、僅かな間隙を介して両者が対向して内部に水が浸入するのを阻止するラビリンス構造を形成することが好ましい。このように回転子側ケースの開口部側端部と固定子側ケースの基板収納部の開口部側端部との間にラビリンス構造を形成し、また軸受支持用筒部の端部とブッシュとの間にラビリンス構造を形成すると、固定子側に水が浸入するのを阻止することができる。

【0015】また本発明の製造方法では、固定子、電子部品を含む回路基板及び複数本のリード線を固定子側ケースに収納した状態で、基板収納部及び軸受支持用筒部と嵌合して固定子及び電子部品を含むモールド空間を形成するように第1のモールド型を配置し、リード線収納溝をハウジング側に空気抜き口を残すように塞ぐ第2のモールド型を配置する。そして空気抜き口が上方に位置するように第1及び第2のモールド型を配置した固定子側ケースの姿勢を定める。その上で第1のモールド型に設けたシリコン・ゴム注入口からシリコン・ゴムを

モールド空間に注入し、連通路を通してリード線収納溝内までシリコン・ゴムを注入してブラシレスファンモータを製造する。

【0016】このように空気抜き口を上方に位置決めしてシリコン・ゴムを注入すると、空気の排出と一緒にシリコン・ゴムがリード線収納溝に入り込み、1回のゴムの注入で簡単にモールドすることができる。また注入量を限定すれば、リード線収納溝からゴムが食み出てしまうことがなく、食み出たゴムを切り取る後加工が不要になる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るブラシレスファンモータにおける実施の形態の第1例を示したものである。

【0018】図において、1は固定子であって、固定子1は複数の突極部2aを有する鉄心2の各突極部2aに巻線3が巻装されて構成されている。これらの突極部2aは、巻線3の励磁により固定子磁極として作用する。従って、突極部2aの先端は固定子磁極の磁極面2a'となる。4は固定子1に固定された回路基板であって、この回路基板4には固定子1の複数の固定子磁極を構成する巻線3に流す電流を制御するための制御回路を構成する電子部品が実装されている。回路基板4の制御回路と巻線3とは、回路基板4のスルーホール4aに通されて半田4b付けされた端子ピン4cに巻線3のリード線3aが巻き付けられ、半田付けされて接続されている。5は回転子であって、永久磁石からなる複数の回転子磁極6を内周側に備え且つ外周側に複数のブレード7を備えた構造になっている。8は固定子側ケースであって、回転子5の回転軸9を回転自在に支持する軸受10が内部に収納される軸受支持用筒部11、回転子5のブレード7の外周を囲むハウジング部12、回路基板4が収納されて固定される基板収納部13及び該基板収納部13とハウジング部12とを連結する複数本のウェブ14を備えて構成されている。これら複数本のウェブ14のうちの1本のウェブ14には、回路基板4の制御回路に接続されて延びる複数本のリード線15を収納してハウジング12側に案内するリード線収納溝16が形成されている。リード線収納溝16と基板収納部13との間には、両者を連通する連通路17が形成されている。

【0019】回転子5は、外周側にブレード7が配置され内周側に回転子磁極6が配置された回転子側ケース18と、この回転子側ケース8を回転軸に固定するために回転軸9に固定されたブッシュ19とを備えている。特に回転子側ケース18は、回転子磁極6を内周に支持しているフライホイール20と、ブレード7を外周に支持しているブレード取付け用ハブ21とで形成されている。フライホイール20は、回転子磁極6を内周に支持している筒状のヨーク部20aと、このヨーク部20aの片側端部を受けた状態でブッシュ19に固定されてい

る底板部20bで構成されている。ヨーク部20aはブレード取付け用ハブ21に接着剤22で固定され、ブレード取付け用ハブ21は底板部20bに図示しない固定手段で固定されている。

【0020】回転子側ケース18の開口部側端部18a及び固定子側ケース8の基板収納部13の開口部側端部13aは、僅かな間隙23を介して両者が対向して内部に水が浸入するのを阻止するラビリンス構造を形成するように構成されている。また軸受支持用筒部11の端部11a及びブッシュ19は、僅かな間隙24を介して両者が対向して内部に水が浸入するのを阻止するラビリンス構造を形成するように構成されている。これによってケースの内部に水が浸入するのを阻止している。

【0021】固定子1、電子部品を含む回路基板4及び複数本のリード線15は、固定子側ケース8に収納された状態で1回のシリコン・ゴム25の注入により一体にモールドされている。固定子1は固定子磁極の磁極面2a'もシリコン・ゴム25によって薄く覆われている。

【0022】このような構造にすると、シリコン・ゴム25によるモールド作業が1回となり、作業工数が減る。また、このシリコン・ゴム25によるモールド層には、2つのモールド部の界面が存在しないため、防水効果が高い。さらに、固定子1の固定子磁極の磁極面2a'もシリコン・ゴム25によって覆われているので、固定子磁極の磁極面2a'から鉄心2の内部に水が浸入するのを防止できる。また従来別工程で磁極面2a'を覆っていたのに比べて、作業工数が減る。

【0023】図2は本発明に係るブラシレスファンモータにおける実施の形態の第2例を示したものである。このブラシレスファンモータにおいては、ラビリンス構造は回転子側ケース18の開口部側端部18aと固定子側ケース8の基板収納部13の開口部側端部13aとの間には設けられておらず、軸受支持用筒部11の端部11aとブッシュ19の間にのみ設けられている。その他の構成は、第1例と同様に構成されている。このような構造でも、回転軸9に沿って入ってくる水が固定子1側に至るのを間隙24のラビリンス構造により阻止することができる。

【0024】図3及び図4は、前述した防水構造のブラシレスファンモータにおける固定子1側の防水を行うためのモールド部を形成する際の状態を示す図である。固定子1側の防水は、回転子5を組み込む前に行う。この際に、固定子1、電子部品を含む回路基板4及び複数本のリード線15を固定子側ケース8に収納した状態で、基板収納部13及び軸受支持用筒部11と嵌合して固定子1及び電子部品を含むモールド空間26を形成するように第1のモールド型27を配置する。また、リード線収納溝16をハウジング12側に空気抜き口28を残すように塞ぐ第2のモールド型29を配置する。この場

合、リード線収納溝 16 内のリード線 15 は保護チューブ 15' に収容しているが、保護チューブ 15' を被せない構造でもよい。

【0025】図 3 に示すように空気抜き口 28 が上方に位置するように第 1 及び第 2 のモールド型 27, 29 を配置した固定子側ケース 8 の姿勢を定める。この姿勢で、モールド空間 26 の下部に位置するように第 1 のモールド型 27 に予めシリコン・ゴム注入口 30 を設けておく。そしてこのシリコン・ゴム注入口 30 からシリコン・ゴム 25 をモールド空間 26 に注入し、連通路 17 を通してリード線収納溝 16 内までシリコン・ゴム 25 を注入する。このようにすると、シリコン・ゴム 25 はモールド空間 26 の下部から徐々に上部に充填され、最後に連通路 17 を通してリード線収納溝 16 内を上昇する。リード線収納溝 16 内の所定位置までシリコン・ゴム 25 が上昇したらシリコン・ゴム注入口 30 からのシリコン・ゴム 25 の注入を中止する。モールドされたシリコン・ゴム 25 が固まったら、第 1 及び第 2 のモールド型 27, 29 を取り外す。

【0026】このように空気抜き口 28 を上方に位置決めしてシリコン・ゴム 25 を注入すると、空気の排出と一緒にシリコン・ゴム 25 がリード線収納溝 16 に入り込み、1 回のゴムの注入で簡単にモールドすることができる。また注入量を限定すれば、リード線収納溝 16 からシリコン・ゴム 25 が食み出てしまうことがなく、食み出たシリコン・ゴム 25 を切り取る後加工は不要である。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、固定子、電子部品を含む回路基板及び複数本のリード線が、固定子側ケースに収納された状態で 1 回のシリコン・ゴムの注入により一体にモールドされているので、シリコン・ゴムによるモールド作業が 1 回となり、作業工数を減らすことができる。また、このシリコン・ゴムによるモールド層には、2 つのモールド部の界面が存在しないため、防水効果が高い利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るブラシレスファンモータにおける実施の形態の第 1 例を示した要部縦断面図である。

【図 2】本発明に係るブラシレスファンモータにおける実施の形態の第 2 例を示した要部縦断面図である。

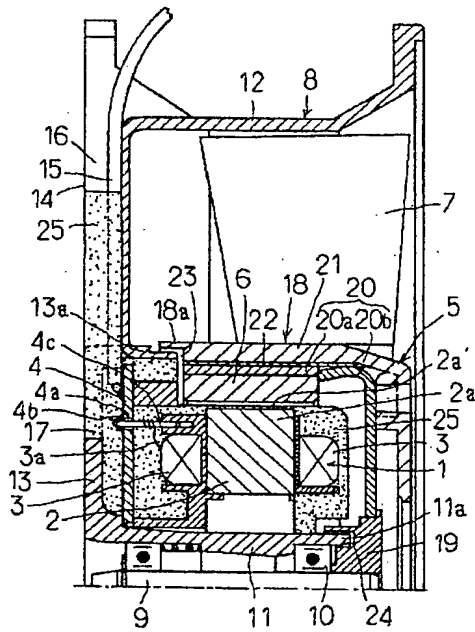
【図 3】本発明に係るブラシレスファンモータの製造方法の一工程の状態を示した縦断面図である。

【図 4】図 3 で右側から見たモールド型の取付け状態を示す正面図である。

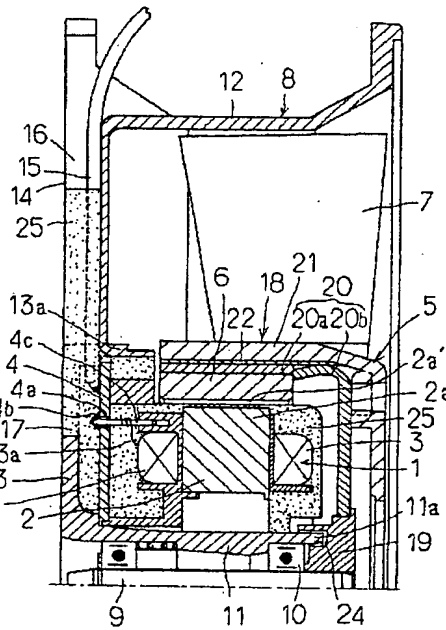
【符号の説明】

- 1 固定子
- 2 鉄心
- 2 a 突極部
- 2 a' 磁極面
- 3 巻線
- 4 回路基板
- 4 a スルーホール
- 4 b 半田
- 4 c 端子ピン
- 5 回転子
- 6 回転子磁極
- 7 ブレード
- 8 固定子側ケース
- 9 回転軸
- 10 軸受
- 11 軸受支持用筒部
- 11 a 端部
- 12 ハウジング部
- 13 基板収納部
- 13 a 開口部側端部
- 14 ウェブ
- 15 リード線
- 15' 保護チューブ
- 16 リード線収納溝
- 17 連通路
- 18 回転子側ケース
- 18 a 開口部側端部
- 19 プッシュ
- 20 フライホイール
- 20 a ヨーク部
- 20 b 底板部
- 21 ブレード取付け用ハブ
- 22 接着剤
- 23, 24 間隙
- 25 シリコン・ゴム
- 26 モールド空間
- 27 第 1 のモールド型
- 28 空気抜き口
- 29 第 2 のモールド型
- 30 シリコン・ゴム注入口

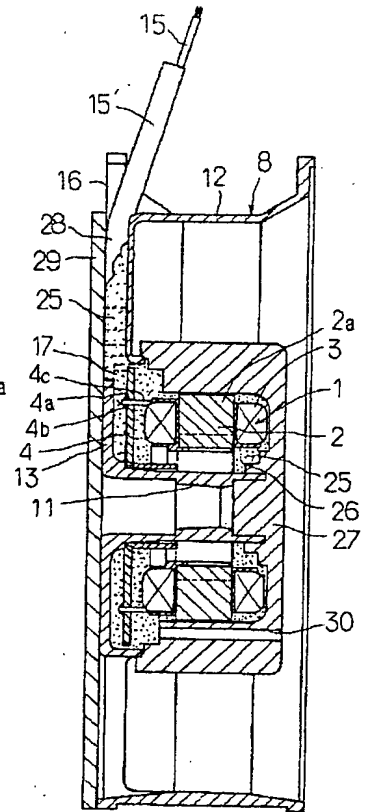
【図 1】



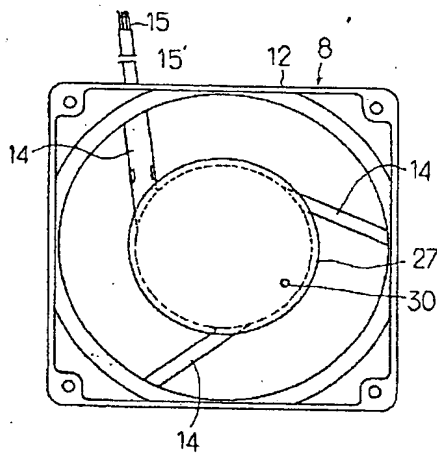
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H02K 15/12

// H02K 7/14

識別記号

F 1

H02K 15/12

7/14

E

A

(72) 発明者 川上 治

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内